

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-263917

(43)Date of publication of application : 07.10.1997

(51)Int.Cl. C22F 1/08
B21C 23/00
C22F 1/04
G01N 27/04

(21)Application number : 08-104104

(71)Applicant : KOBE STEEL LTD

(22)Date of filing : 28.03.1996

(72)Inventor : NAGANO RYOJI

OKA TAKASHI

AIURA SUNAO

HIRANO MASAKAZU

(54) PRODUCTION OF EXTRUSION MATERIAL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To quickly decide the normal/defective quality condition and extrudability of an ingot by measuring electric conductivity on the surface of the cross section of the ingot after soaking treatment and comparing the obtd. electric conductivity distribution pattern with a standard electric conductivity distribution pattern.

SOLUTION: The electric conductivity on the surface or/and the cross section related to the ingot after soaking treatment. A two-dimensional or three-dimensional electric conductivity contour line diagram is draw as the electric conductivity distribution pattern e.g. by connecting the parts having the same electric conductivity with a curve, or the area ratio of each electric conductivity range is obtd. from the electric conductivity distribution pattern. This diagram is used as an index for quantitatively deciding the progressing condition of the soaking. As this procedure, the relation of the soaking treatment condition, electric conductivity distribution pattern and extrudability to the ingot having the same kinds, is beforehand obtd. Such method can be illustrated that the electric conductivity distribution pattern obtaining good extrudability is decided and this pattern is used as the standard and compared with the electric conductivity pattern of the ingot newly executing the soaking treatment. Then, this method is used in the case of being aluminum, copper or these alloy-made ingot.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of app al against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

*electric conductivity related to
soaking treatment*

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-263917

(43) 公開日 平成9年(1997)10月7日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	片内整理番号	F I	技術表示箇所
C 2 2 F 1/08			C 2 2 F 1/08	A
B 2 1 C 23/00			B 2 1 C 23/00	A
C 2 2 F 1/04			C 2 2 F 1/04	A
G 0 1 N 27/04			G 0 1 N 27/04	Z

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平8-104104
 (22) 出願日 平成8年(1996)3月28日

(71) 出願人 000001199
 株式会社神戸製鋼所
 兵庫県神戸市中央区脇浜町1丁目3番18号
 (72) 発明者 長野 良治
 山口県下関市長府港町14番1号 株式会社
 神戸製鋼所長府製造所内
 (72) 発明者 岡 貴志
 山口県下関市長府港町14番1号 株式会社
 神戸製鋼所長府製造所内
 (72) 発明者 相浦 直
 山口県下関市長府港町14番1号 株式会社
 神戸製鋼所長府製造所内
 (74) 代理人 弁理士 香本 薫

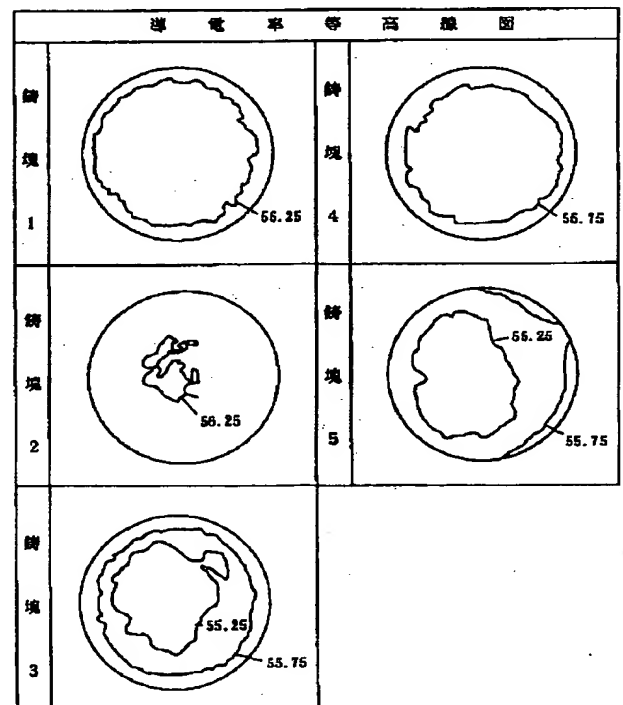
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 押出材の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 均質化処理後の鋳塊の均質化状態を定量的に迅速に測定し、それによって熱間押出性及び熱間押出材としての品質を判定する。

【解決手段】 均質化処理を施した鋳塊の表面又は／及び断面の導電率を測定し導電率分布パターン（導電率等高線図）を得て、この導電率等高線図から各導電率範囲の面積率を求め、これを予め得ていた標準の面積率（押出性が良好な鋳塊の面積率）と比較することによりその鋳塊の押出性を判定する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 均質化処理を施した鋳塊の表面又は／及び断面の導電率を測定し導電率分布パターンを得て、この導電率分布パターンに基づきその鋳塊の押出性を判定することを特徴とする押出材の製造方法。

【請求項2】 導電率分布パターンから各導電率範囲の面積率を求め、これに基づいて判定することを特徴とする請求項1に記載された押出材の製造方法。

【請求項3】 鋳塊がアルミニウム、アルミニウム合金、銅、銅合金のいずれかであることを特徴とする請求項1又は2に記載された押出材の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、均質化処理を施した鋳塊の導電率を測定し、その測定結果を均質化処理した鋳塊の押出性評価に反映させることを特徴とする押出材の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】押出製品は、例えば、先ず主原料及び添加剤等の原材料を配合し、次に配合した原材料を溶解及び鋳造して鋳塊を得て、更に、均質化処理を施し、その後、押しプレス加工等の加工法で加工することにより製造される。均質化処理の段階で品質を向上させる必要がある、そのためには均質化処理後の鋳塊の品質を判定することが必要である。

【0003】均質化処理によって、ミクロ偏析の解消、過飽和固溶元素の析出、準安定相への相変化が発生する。均質化処理の条件によって、鋳塊の押出性及び押出材の品質が変化するため、合金品種毎に押出性及び押出材の品質が良好となる均質化処理条件の設定が必要である。しかし、鋳造条件（鋳造温度、鋳造速度）、鋳造時の抜熱条件などの変化によって、鋳塊の偏析、固溶元素の析出、準安定相の発生量に変化するため、予め設定した均質化処理条件で十分な均質化が達成できない場合がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来、均質化処理した鋳塊の品質判定は、鋳塊から採取した試料について高温引張り試験、高温衝撃試験、鋳塊断面のマクロ・ミクロ観察及び欠陥検査（浸透探傷、UT（超音波）探傷等）等の試験を実施し、その試験結果に基づいて行われている。しかしながら、上述の均質化処理した鋳塊の品質判定を行うためには、鋳塊の一部を切り出した後、所定の試験片の形状に加工する必要があるとともに、複数の試験を実施する必要がある、多くの時間と費用とを必要とする。

【0005】本発明はこのような問題点を解決するためになされ、均質化処理後の鋳塊の均質化状態を定量的に迅速に測定し、それによって熱間押出性及び熱間押出材としての品質を判定することにより、押出材の生産性及

び品質を向上させようというものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】ところで、例えば主成分に対する添加元素の固溶限度が高温域で広く、温度の低下に伴って狭くなるような合金では鋳塊の均質化処理条件（温度、時間）によって添加元素の固溶量及び析出量が決まる。また、均質化処理時の拡散によって、ミクロ偏析、晶出物の状態も変化する。一方、添加元素の固溶量、偏析状態、晶出物質などはいずれも導電率に大きく影響し、例えば鋳塊の導電率は固溶量が大きいほど低くなる。このように鋳塊の均質化の進行状態は鋳塊の導電率に大きく影響を与えるものであり、いいかえれば鋳塊の導電率により均質化の進行状態を判定することができる。本発明はこの知見に基づいてなされたものである。

【0007】すなわち本発明の押出材の製造方法は、均質化処理を施した鋳塊の表面又は／及び断面の導電率を測定し導電率分布パターンを得て、この導電率分布パターンに基づきその鋳塊の押出性を判定することを特徴とし、より具体的には、導電率分布パターンから各導電率範囲の面積率を求め、これに基づいて判定する方法が挙げられる。本発明は、特に限定されるわけではないが、例えばアルミニウム、アルミニウム合金、銅、銅合金等に適用することができる。

【0008】

【発明の実施の形態】本発明においては、均質化処理後の鋳塊について表面又は／及び断面の導電率を測定し、導電率分布パターンとして例えば同一の導電率の部分作曲線で結んで二次元又は三次元的な導電率等高線図を作製し、あるいは導電率分布パターンから各導電率範囲の面積率を求め、これを均質化の進行状態を定量的に判定する指標として用いるものである。

【0009】判定の手順としては、同品種の鋳塊に対して均質化処理条件、導電率分布パターン（例えば導電率等高線図）、押出性（押出性、押出材の品質評価）との関係を予め求め、良好な押出性の得られる導電率分布パターンを決定してこれを標準とし、新たに均質化処理を行った鋳塊の導電率分布パターンとこの標準の導電率分布パターンを比較する方法が例示でき、これにより当該鋳塊の押出性を迅速かつ確実に判定できる。導電率分布パターンの比較は、具体的には導電率等高線図に基づいて各導電率範囲の面積率を求め、これを比較するのがよい。なお、良好な押出性が得られる導電率分布パターンは品種により異なるので、品種毎に標準パターンを作製する必要がある。

【0010】導電率の測定は従来のような複雑な試料加工を必要としないため短時間で可能であり、導電率分布パターンをより短時間で作製するために導電率測定装置とパーソナルコンピュータを組合せた自動測定装置を用いるのが好ましい。鋳塊の導電率を測定する具体的な方

法としては、まず、鋳塊の表面又は断面を測定面とし、この測定面を例えば1辺が20mm以下の升目状に区分して、渦電流式導電率計で各区分領域における導電率を測定する。導電率測定プローブが単一プローブの場合は、直径が約5mmの範囲の導電率を測定することができる。

【0011】単一プローブの場合は、各区分領域の導電率を順次測定する。また、円盤1の周縁部に複数のプローブ2が等間隔で配設された複合型プローブを使用し、図2に示すように非測定物3の表面を回転させ、連続的に等間隔に導電率を測定することもできる。次いで、導電率測定値から導電率分布パターンを作製する。例えば導電率が同一の部分と曲線で結び、2次元的な導電率等高線図を作製する。また、必要に応じて、被測定物の深さ方向の断面の等間隔分布の導電率測定を行い、3次元的な導電率等高線図を作製する。

【0012】次に、前記導電率等高線図から鋳塊の品質を評価する。具体的には、測定により得られた導電率等高線図からある導電率の範囲についての面積率を標準のものと比較することにより鋳塊の品質を判定する。例えば、標準のものよりも導電率の高い範囲の面積率が大きい鋳塊や導電率の低い範囲の面積率が大きい鋳塊は、押出工程において押出性が悪くなりやすいので、このような鋳塊に対しては再度均熱処理を行うことによって押出性を改善させることができる。このようにして、均質化*

*処理後の鋳塊の押出性を判定することにより、生産性を向上させ結果的に製造コストを低減し押出材の品質向上を計ることができる。

【0013】

【実施例】次に、本発明の実施例について、図1を参照して説明する。ここではアルミニウム合金押出製品の製造に本発明を適用した例について説明する。JIS6063合金で径が200mm、長さが400mmの鋳塊を520℃で6時間保持（鋳塊1）、550℃で0時間保持（鋳塊2）、550℃で8時間保持（鋳塊3）、580℃で2時間保持（鋳塊4）、580℃で6時間保持（鋳塊5）の各条件で均質化処理を行った。このようにして得た鋳塊から厚さ40mmの輪切り材を採取した。これらの輪切り材の表面を1片が10mmの正方形の升目領域に区画し、各区分について、渦電流式の導電率計を用いて導電率を測定し、導電率等高線図を求めた。これを図1に示す。図中の数字は%IACSである。

【0014】さらに、これらの鋳塊を470℃で40m/minで押出加工して得られた押出材の表面粗さを測定した。その結果と各導電率等高線図に基づいて求めた各導電率範囲の面積率及び押出性評価結果を併せて表1に示す。なお、押出性評価結果の欄は、○が優、△が可、×が不可を示している。

【0015】

【表1】

	導電率範囲%IACS	鋳塊1	鋳塊2	鋳塊3	鋳塊4	鋳塊5
面積率%	56.25~	29.9	93.2	—	—	—
	55.75~56.25	70.1	6.8	29.8	36.1	8.7
	55.25~55.75	—	—	38.2	63.9	51.1
	54.75~55.25	—	—	32.0	—	40.2
表面粗さ(μm)		2.00	4.58	1.10	0.52	1.07
押出性評価		×	×	△	○	△

【0016】表1から、押出性が最もよい鋳塊4の導電率等高線図は、55.75~56.25%IACSの範囲の面積率が36.1%、55.25~55.75%IACSの範囲の面積率が63.9%であり、鋳塊4と比較して高い導電率範囲及び低い導電率範囲の面積率が多くなっているものは押出性が悪いことが確認できる。今後はこの品種のアルミニウム合金鋳塊の均質化条件として鋳塊4の条件を用いるとともに、上記の面積率を標準の面積率とし、以後の鋳塊はその導電率等高線図の面積率と該標準面積率と比較することにより、迅速に押出性を判定できるようになる。なお、この標準面積率は、上記の寸法の鋳塊だけでなく、種々の寸法のJIS6063合金鋳塊の押出性の評価に利用することができる。

【0017】

【発明の効果】本発明によれば、均質化処理後の鋳塊の表面又は断面の導電率を測定し、導電率分布パターンを得て、これを標準の導電率分布パターンと比較することにより鋳塊品質の良否及び押出性を迅速に判定することができる。また、例えば不良品と判定した鋳塊を初期工程で摘除したり、再加熱により押出性を改善することが可能であり、押出工程及び他の製品加工工程での歩留りを向上させることができる。従って、生産性の向上、効率化及び製品の品質向上とコストダウンに極めて有用である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例に係る鋳塊の各均質化処理条件

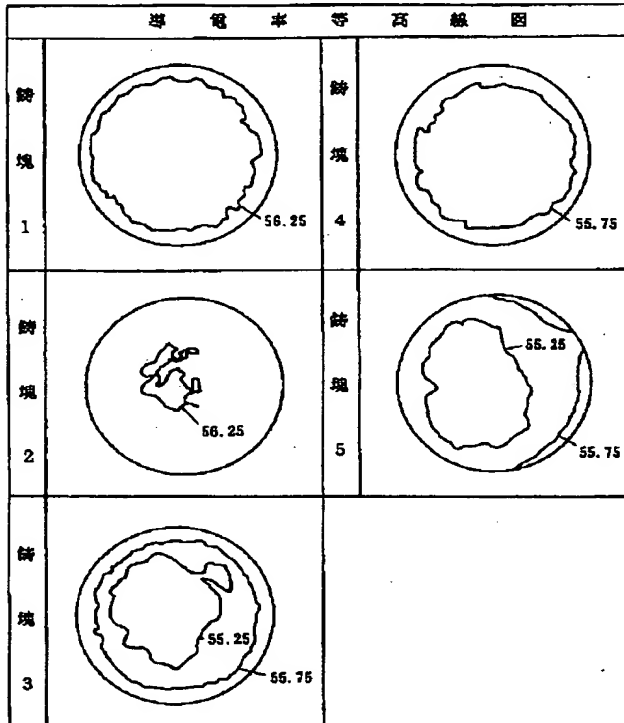
により得た導電率等高線図である。

【図2】複合型プローブの説明図である。

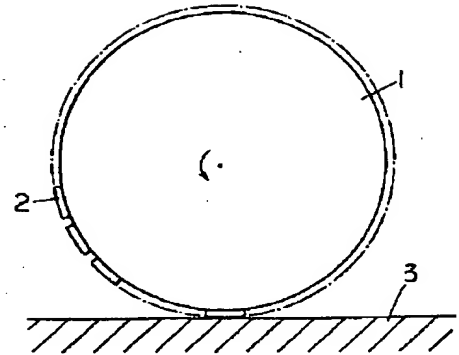
【符号の説明】

- 1 円盤
- 2 プローブ
- 3 被測定物

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 平野 正和
 山口県下関市長府港町14番1号 株式会社
 神戸製鋼所長府製造所内